第18卷 第4期　　昆 虫 学 报　　Vol. 18, No. 4
1975年11月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　November, 1975

棉大卷叶虫的初步研究*

周祖铭　李菊燕　李予兰　陈运周

（湖南省安仁县农业局病虫预测预报站）

棉大卷叶虫（*Sylepta derogata* Fabricius），当地称卷叶虫、裹叶虫。在安仁棉田发生普遍，以山区发生较重，被害叶10—20%，严重田80%。棉叶被害后，造成棉铃过早吐絮或不能开花结铃，影响棉花产量和质量，是目前棉花生产上需要解决的问题。

我们于1964年、1970年进行了调查。1973年、1974年在棉田定点进行系统观察和研究。兹将调查研究初步结果整理报道。

虫情数量消长

虫情数量消长，成虫系黑光灯下测定整理。卵、幼虫于棉田定点每隔3天取样调查。卵的消长，一年两次高峰，以7月中旬数量最大。幼虫数量在棉田两次高峰很明显，第一次高峰在7月下旬；第二次高峰在9月中旬，以第一次数量较大。10月上旬后，幼虫仍继续取食，大批幼虫结茧越冬，部分化蛹变蛾。

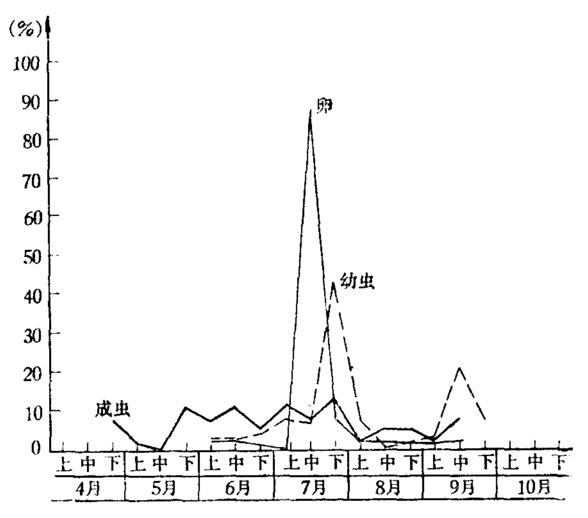


图1　棉大卷叶虫数量消长

生　活　史

（一）世代及发生期　1973年、1974年饲养及田间系统调查结果，棉大卷叶虫在安仁县一年发生完整5代，部分出现6代。1973年9月28日起，从棉田采集结茧老龄幼虫

* 本文承湖南省农业科学院植物保护研究所帮助审核，特此致谢。

31 条，到 1974 年 4 月 6 日，开始化蛹，4 月 23 日始羽化为成虫，盛期在 4 月底 5 月初，末期为 5 月中旬；第一代成虫发生期为 6 月上中旬到 7 月初；第二代在 7 月上旬到下旬；第三代在 7 月底到 8 月下旬；第四代 9 月初到下旬；该代成虫产卵，9 月 10 日孵化的幼虫，从 9 月 30 日到 10 月 7 日，有 61.54% 结茧越冬，38.46% 化蛹者，10 月 10—20 日羽化第五代蛾，10 月 19—31 日先后产卵，10 月 30 日到 11 月 7 日孵化为第六代幼虫。第五代成虫期和第六代卵期，由于气温低，成虫产卵少，卵粒孵化率低，10 月 30 日到 11 月 7 日气温一般在 17.5—19.4℃，考查第六代 412 粒卵，仅孵化 9.05%，其余变黑死亡。孵化的第六代幼虫仍能取食，但死亡很大，10 月 30 日到 11 月 7 日孵化的幼虫 37 条，到 1975 年 2 月 22 日仅存三龄幼虫一条，占 2.97%。周年各世代发生期如图 2 所示。

世代	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
越冬代	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — ⊕ ⊕ ⊕ + +	⊕ ⊕ + +							
第一代						△	△ △ △ — — — ⊕	— ⊕ ⊕ + + +						
第二代								△ △ △ — — ⊕	— ⊕ ⊕ + + +					
第三代									△ △ △ — — — ⊕ ⊕ +	⊕ + +				
第四代									△	△ △ — — — ⊕	— ⊕ ⊕ + + +			
第五代											△ △ △ — — — ⊕	— — — ⊕ ⊕ ⊕ + + +	— — — +	— — —
第六代												△ △ △ — —	△ — — —	— — —

＋ 成虫；　△ 卵；　— 幼虫；　⊕ 蛹

图 2　棉大卷叶虫周年世代发生期(湖南安仁)

(二) 各世代各虫期历期　各世代历期长短与气温高低有关，安仁县气温 3—8 月逐渐升高，第一代到第三代历期逐渐缩短；9 月以后气温逐渐下降，自第四代开始历期逐渐增长(见表 1)。

幼虫一生脱皮 4 次，即五龄。以第五龄最长，一般 6.13—8.1 天；其他各龄历期为 2—4 天(见表 2)。

表 1 棉大卷叶虫各世代各虫期历期

世 代	起迄日期(月/日)	卵	幼 虫	蛹	成 虫	完成世代日数	平均温度(℃)
越冬代	9/上—5/25		187—250 220.73	7—18 13	3—17 10.13	197—285 243.86	14.2℃
第一代	5/20—7/2	4—5* 4.23	14—25 18.53	7—10 8.36	5—15 9.83	30—55 40.95	27.2
第二代	6/18—7/26	2—4 2.29	13—23 17.21	7—10 7.95	2—13 8.13	24—50 35.58	28.9
第三代	7/15—8/28	2—4 2.84	13—18 15.63	5—7 6.0	4—18 11.22	24—47 35.69	29.4
第四代	8/12—9/25	2—5 3.21	13—27 17.67	7—11 8.26	2—19 10.52	24—62 39.66	27.2
第五代	9/7—11/7	3—5 4.06	20—28 24.0	11—18 14.64	5—24 14.53	39—75 57.23	22.6
第六代	10/19—11/7	7—11 9.0					19.2

* 每格上面数字,表示最短最长日数,下面数字表示平均日数。表 2 同。

表 2 棉大卷叶虫幼虫各世代龄期历期(日)

龄期＼世代	第 一 代	第 二 代	第 三 代	第 四 代	第 五 代
第 一 龄	4—5 3.5	2—4 2.71	2—3 2.43	3—3 3	2—5 3.4
第 二 龄	3—4 3.75	2—4 3.14	2—3 2.57	3—3 3	3—4 3.8
第 三 龄	2—4 2.75	2—4 3.0	2—3 2.28	3—4 3.3	4—5 4.8
第 四 龄	2—2 2.0	2—4 2.86	2—3 2.85	2—4 3.3	3—5 4.6
第 五 龄	5—7 6.13	5—9 7.04	4—7 6.43	4—9 6.48	7—9 8.09
共 计 平 均	2—7 3.63	2—9 3.75	2—7 3.35	2—9 3.82	2—9 4.94

生 活 习 性

（一）羽化 羽化时,成虫用头部冲击蛹壳,蛹壳前端裂开,成虫体躯破壳而出,从顶破蛹壳到成虫出蛹壳约 5 分钟,刚羽化出蛹壳成虫,翅皱褶,当晚展翅便能飞翔。

成虫羽化以晚间羽化为最多,尤以后半夜最盛(见表 3)。

（二）交配 成虫羽化后,第二天大部分就能交配,交配时刻都在晚间进行。据 8 月23日观察第四代 20 对成虫,有 4 对交配从 19 时 31 分到 22 时 50 分,历期 3 时 19 分;有 16 对从 20 时 10 分交配到 23 时 50 分,历期 3 时 40 分。每次交配平均历期 3 时 25 分。

（三）性比 分别在黑光灯下及棉田考查,从田间采回的幼虫及蛹进行饲养,开始羽化后逐日记载羽化雌、雄虫数。考查资料表明,田间数字,雄性比例大于雌性,雄性为 50.77%,雌性占 49.23%;但代次不同性比高低亦不一致,第五代雌性为 36.89%,雄性占 62.96%;第六代雌性占比例大,为 72.72%,雄性仅占 27.27%。

黑光灯下观察,逐日统计共五个世代蛾数,除第一代雄多于雌外,其他世代,雌性大于

表3　棉大卷叶虫羽化时刻

世代	观察虫数	羽化虫数				羽化率（%）			
		上午	下午	上半夜	下半夜	上午	下午	上半夜	下半夜
第一代	8	0	2	0	6	0	25.0	0	75.00
第二代	97	0	26	0	71	0	26.80	0	73.20
第三代	75	0	5	38	32	0	6.67	50.67	42.67
第四代	62	0	0	54	8	0	0	87.10	12.90
第五代	112	8	1	0	103	7.14	0.89	0	91.97
第六代	22	0	0	4	18	0	0	18.18	81.82
共计	376	8	34	96	238	2.13	9.04	25.53	63.29

雄性。第一代雄性占75%，雌性占25%；第二代到第五代雌性平均68.42%，其中第二、三、四、五代雌性分别为69.23%、83.33%、60%、75%。雄性分别为30.77%、16.67%、40%、25%。

（四）产卵前期　一般4—5天，最短需2天，最长9天。其中第二代最少4天，最长5天，平均4.25天；第三代最少3天，最多8天，平均为6.09天；第四代均为6天；第五代最少2天，最多4天，平均3.33天；第六代最少3天，最长9天，平均5.83天。

（五）产卵期　据饲养观察，从开始产卵到产卵结束，一般经历7—8天，最短3天，最长12天。其中第二代最短4天，最长8天，平均5.75天；第三代最短7天，最长9天，平均8.83天；第四代最短10天，最长11天，平均10.5天；第五代最短6天，最长12天，平均8天；第六代最短3天，最长12天，平均8.66天。

（六）产卵量　雌蛾产卵时，两翅平展于棉叶上。平均每一只雌蛾产卵185—256粒，最多393粒，最少40粒。其中第二代平均185.25粒，最少216粒，最多248粒；第三代平均256粒，最多306粒，最少206粒；第四代平均204粒，最多284粒，最少210粒；第五代平均250粒，最多384粒，最少232粒；第六代由于气温低，成虫产卵量减少，平均78.4粒，最多158粒，最少为3粒。

（七）产卵部位　成虫绝大多数产卵于棉叶背面，以叶脉边缘分布较多。卵的垂直分布，主茎中上部叶卵粒分布较多；侧枝叶由内向外则以内部叶卵量分布较多；不同侧枝卵粒分布则以中、下部侧枝卵量最多。侧枝卵比主茎分布多。据1974年7月16日于棉田五点取样每点五株，选生长好、中、差三种类型田进行取样，逐株逐枝、花、蕾、铃、桃、叶等全面检查。棉杆主茎叶片从下而上卵的分布是：中、上部占73.44%，下部叶分布很少；侧枝叶由内向外卵的分布是：近内部叶卵量占85.3%，愈向外卵量愈少；侧枝以中、下部卵较多占79.41%，上部为20.59%。

（八）卵粒孵化　一代到五代卵的孵化率均在90%以上。据9月7—28日，逐日观察1,950粒卵，孵化1,875粒，占96.15%。第六代由于气温低，卵粒不孵化或孵化率很低。据1974年10月19—29日平均气温为17.7—19.4℃，由于气温低，412粒卵，孵化率仅9.05%，不孵化卵变黑枯死。卵粒都在夜间孵化。

初孵幼虫，在孵化叶片上取食叶肉，留下表皮；二龄后开始分散吐丝卷叶成筒，于筒内取食。

（九）幼虫分布 棉花主茎以中、上部叶片虫数较多，占95.35%，下部仅占4.65%；侧枝叶由内向外，内部第一叶分布虫数占73.23%，愈外虫口分布愈少。棉株侧枝幼虫分布从下而上，以中部侧枝虫口分布最多占60.90%，下部次之占39.1%，上部枝虫数很少。全株棉杆主茎占52.12%，侧枝占47.88%。

（十）为害寄主 1974年9月2日开始以茄子、木薯、红薯、扁豆、豇豆、蓖麻、苦楝、芙蓉、桃树、空心菜等10种植物嫩叶饲养三、四龄幼虫。扁豆、豇豆、芙蓉、蓖麻、茄子、木薯等饲养，都能取食，用前四种饲料能正常化蛹、羽化为蛾。空心菜、红薯、苦楝、桃树等叶饲养，都不取食。

发生与环境条件的关系

（一）与棉花播种期的关系 棉大卷叶虫的为害和虫量，与播种期有密切关系，1974年用岱红岱品种，进行不同播种期的调查结果证明，播种期越早为害越重，虫数越多；播种晚，为害轻，虫口数量少。3月7日播种，7月19日调查100株棉，有卵1,450粒，幼虫30条，被害株率26.0%，分别比4月13日播种的多20.32，4.0及2.25倍；比5月7日播种的多44.31，6.5及5.5倍。

（二）与棉花生长势的关系 棉大卷叶虫的发生与棉花生长好坏有显著差异。生长好，虫口密度大，为害程度就重；生长差，虫量和为害程度就轻些。1974年9月份多次调查，生长好的棉田棉卷叶虫每100株有卵23粒，幼虫125条，被害株60.0%。卵量比生长差的棉田多14.3—45.0倍；幼虫多1.71—25.31倍；被害株率高2.0—10.4倍。

（三）与地势和荫蔽条件的关系 山地、荫蔽地发生重，平原、光照足发生轻。1974年7月8—10日，于山区红星公社梅湾大队高比生产队调查，棉株被害率为98%，被害叶为82%，分别比平原区清溪公社大桥大队周古生产队高1.4倍和0.52倍。

房屋、树木、高杆作物等荫蔽棉田比当阳棉田发生重。清溪公社大桥大队周古生产队树荫下棉株被害株100%，百株幼虫数880条，比当阳棉田百株有虫50条高16.6倍。

（四）与气候条件的关系 雨多，湿度大有利于棉大卷叶虫发生和为害。据1973及1974年观察：1974年6月中、下旬降雨量为181.9毫米，与1973年同期相似，但1974年降雨日为17天，比1973年同期多35.29%。由于高湿，多雨的缘故，有利于棉大卷叶虫发生，6—7月三代幼虫密度百株有虫528条，比1973年严重。

化学药剂防治试验

（一）室内药剂试验

1. 试验方法：供试虫为卵、初孵幼虫及三龄和四龄幼虫；供试药剂有磷胺、乐果、毒杀芬、杀虫脒、亚胺硫磷、敌敌畏、叶蝉散、甲六粉、敌百虫、1605、西维因、杀螟杆菌等12种。其方法是：(1) 按各种药剂浓度撒粉和喷雾处理。(2) 试验区设有处理和对照，做到处理与对照虫数相等，供试虫龄力求一致，每一种药剂在棉田划区施药，施药后分期摘叶接虫饲养，了解药剂残效期；毒卵试验，将不同药剂及不同浓度喷于有卵棉叶上，为了做到与外界条件一致，将处理区和对照区置于室外小养虫室内，喷药后逐日检查药效，并求得校正死亡率。

药剂浓度：92% 磷胺 5,000 倍，40% 乐果 1,000 倍，50% 毒杀芬 400 倍，25% 杀虫脒 1,500 倍，40% 亚胺硫磷 1,000 倍，80% 敌敌畏 3,000 倍，2% 叶蝉散 20 倍毒土，甲六粉（即 1.5% 甲基 1605 + 3% 六六六粉剂）30 倍毒土，90% 敌百虫 3,000 倍，50% 1605 2,500 倍，5% 西维因 30 倍毒土，杀螟杆菌 1,200 倍液用。

2. 试验结果

（1）防治初孵幼虫效果：喷药后当天摘棉叶饲虫，12 种药剂毒杀初孵幼虫效果均为 100%。喷药后第二天的棉叶饲虫观察，磷胺、敌百虫、1605、杀螟杆菌、西维因等五种药剂效果均为 100%，其他七种药剂效果下降到 68—96%。喷药后第五天、第七天棉叶饲虫，1605、西维因、杀螟杆菌毒杀效果都很显著，校正死亡率为 100%。喷药后第八天，以西维因效果较好，毒杀效果为 100%。

（2）防治四龄幼虫效果：上述 12 种药剂以相同浓度，对棉大卷叶虫四龄幼虫进行毒力测定。当天喷药棉叶饲虫，乐果、亚胺硫磷的校正死亡率为 96%，其他 10 种均为 100%。喷药后第二天棉叶接虫，西维因、1605、敌敌畏等三种药剂效果最好，校正死亡率为100%，其他九种为 28—96%。西维因、1605 两种农药在喷药后第三天及第四天摘叶饲喂，效果仍为 100%，第五天后效果降为 96% 及 88%，1605 药剂喷药后六天效果高达 84%。

（3）杀卵效果测定：几种新农药作杀卵试验效果为 80—90%（见表 4）。

表 4　几种新农药杀卵效果测定

药剂种类	浓度（倍）	施药方法	供试卵粒	卵的孵化数						孵化（%）	效果（%）
				一日	二日	三日	四日	五日	共计		
92%磷胺乳剂	5,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
40%乐果乳剂	1,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
50%毒杀芬乳剂	400	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
25%杀虫脒乳剂	1,500	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
40%亚胺硫磷	1,000	喷雾	30	—	—	2	—	—	2	6.67	92.57
90%敌百虫晶体	3,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
50%1605乳剂	2,500	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
80%敌敌畏乳剂	3,000	喷雾	30	—	—	1	—	—	1	3.33	96.30
甲六粉	30	撒施	30	—	—	1	—	—	1	3.33	96.30
5%西维因粉剂	30	撒施	30	—	—	—	—	—			100
2%叶蝉散粉剂	20	撒施	30	—	—	—	—	—			100
对照	清水	喷雾	30	—	—	—	—	27	27	90	

（二）大田药剂防治试验

1. 混用：用 50% 1605 加 40% 乐果乳剂 3,000 倍和 2,000 倍，混用每亩每次喷射配好的药水 150 斤，效果很好。1974 年 7 月 28 日喷药防治棉大卷叶虫幼虫，喷药后第一天死亡率达 68.83%，第三天为 93.51%，第九天死亡率为 100%，直至十二天后虫口都未上升。

1059 与 25% 滴滴涕乳剂分别为 2,000 倍及 300 倍液，每亩用药 150 斤，杀卵效果很好，喷药棉田卵粒均不孵化枯死。又可兼治幼虫。

2. 单用：92% 磷胺原油 8,000 倍液，每亩用 150 斤，喷药后一天幼虫死亡率为

98.79%，第三天调查死亡率达100%，九天后还有残效，并可兼治虫卵。

防治方法讨论

综合上述调查研究结果，对棉大卷叶虫的防治提出下列意见:

（一）棉田选择 栽培棉田宜选择阳光充足的开扩地，不宜在屋傍、树木、高杆作物附近地区栽培。山区种棉应将棉田周围灌木砍伐，乔木作好修枝，或尽量做到间伐或全伐，可减轻该虫发生为害。

（二）疏叶除虫 在幼虫结包为害时，发动群众捏包杀虫，脱落地下棉叶，拣出田外集中烧毁，消灭虫蛹。将棉株老叶、主茎叶片摘除沤制肥料可消灭卵及幼虫35.54—52.22%。

（三）清洁田园 枯枝落叶是越冬幼虫的潜伏场所。秋冬10—12月间及次年早春3月以前，清除棉杆、枯枝、落叶、烂铃等，集中烧毁，可收到兼治多种害虫的效果。

（四）药剂防治 每代卵盛发期或盛孵期，为药剂防治有利时机。根据试验结果和大面积防治实践，可采用下列方法:

山区及阳光不足、生长茂密的棉田应列为重点防治田。喷药部位，防治幼虫以主茎中、上部叶及侧枝的内部叶和棉株中部侧枝为主要;防治卵粒以主茎中、上部叶及棉株侧枝内部叶及中、下部侧枝为重点部位。

使用药剂: 92%磷胺原油5,000—8,000倍，50% 1605的2,500倍，90%敌百虫及80%敌敌畏3,000倍，25%杀虫脒1,500倍，40%乐果，1,000倍，杀螟杆菌1,200倍。或用50% 1605的3,000倍加40%乐果2,000倍，1059乳剂2,000倍与滴滴涕乳剂300倍混用。每亩每次用药150--200斤喷射，毒杀幼虫都有很好的效果，杀卵亦有作用。

缺水地区或要加快防治进度，可采用5%西维因喷粉或拌过筛的细黄土均匀撒施，对老龄幼虫都有较好的效果。